تاثير سماد Agrotonic والماء الممغنط وموعد الزراعة في نمو وازهار وانتاج بعض الصبغات الكاروتينويدية لنبات الجعفري

نسرين خليل عبدالعزيز انتصار رزاق ابراهيم
قسم البستنة/ كلية الزراعة/ جامعة بغداد

المستخلص
اجريت هذه التجربة في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة– كلية الزراعة– جامعة بغداد للفترة من اذار/ 2005 ولغاية اذار/ 2006 لمعرفة تأثير مستوى سماد Agrotonic ونوع ماء السقي وموعد الزراعة في صفات النمو الخضري والزهري ومحتوى ازهار نبات الجعفري *Tagetes erecta* من بعض الصبغات الكاروتينويدية . اعطت معاملة الرش بالمستوى 6غم/ لتر من السماد زيادة في ارتفاع النبات 74.53سم، وعدد التفرعات/ نبات 3.28 وقطر الساق الرئيسي 7.76 ملم والنسبة المئوية لكل من العناصر N وP و K في الاوراق والازهار. وادت هذه المعاملة ايضاً الى زيادة في عدد وقطر الازهار 3.75 و 7.49 سم على الترتيب. بينما ادى المستوى المتوسط من السماد 4غم/ لتر الى التبكير في التزهير 161.07 يوماً. اعطى المستوى المنخفض 2غم/ لتر اعلى نسبة مئوية للمادة الجافة للنمو الخضري 28.48%. ان المستوى العالي من السماد كان مؤثراً في زيادة محتوى الازهار من صبغتي البيتاكاروتين واللوتين وبلغ اقصاه عند التركيز 6غم/ لتر في الازهار الطرية 21.31ملغم/ 100 غم وفي الأزهار الجافة 25.27 ملغم/ 100غم . تفوق الري بالماء الممغنط على ماء الحنفية في معظم الصفات المدروسة، حيث ان زيادة واضحة حصلت في ارتفاع النبات 69.40سم وعدد التفرعات/ نبات 3.04 وقطر الساق 7.55ملم ونسبة كل من العناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم في النمو الخضري . ادى الماء الممغنط الى زيادة عدد وقطر الازهار وبكر في موعد التزهير وزاد محتوى الازهار الطرية والجافة من صبغتي البيتاكاروتين واللوتين اذ بلغت 19.05 و 23.35 ملغم/ 100غم على الترتيب. لم تسجل فروقات معنوية على كافة صفات النمو الخضري والزهري ومحتوى الازهار الطرية والجافة من صبغتي البيتاكاروتين واللوتين باختلاف موعد الزراعة.

The Iraqi Journal of Agricultural Sciences 40 (2):134-147(2009) Aziz & Ebraheem

INFLUENCE OF AGROTONIC FERTILIZER , MAGNETIZED WATER AND PLANTING DATE ON GROWTH, FLOWERING AND SOME CAROTENOID PIGMENTS IN MARIGOLD

Nasreen K. Aziz Entsar R. Ebraheem
Dept. Of Hort./ College of Agric. / University of Baghdad

ABSTRACT
aCollege of Agric.- University of Baghdad from March/ 2005 to March/ 2006 to investigate the effect of agrotonic fertilization levels, type of water and planting date on growth, flowering and flower content of *TAGETES ERECTA* from some carotenoids pigments . Highest level of the fertilizer 6 g/ L incareased height of plants 73.53 cm., No. of branches/ plant 3.28, main stem diameter 7.76 mm. and the percentage of N, P, K either in leaves or flower. The treatment 6 g/ L elevated No. and flower diameter as well 3.75 , 7.49 cm. respectively. While the intermediate of fertilizer level (4 g/ L) fastened flowering date 161.07 days . The lowest level (2 g/L) increased dry matter percentage of vegetative growth 28.48%. The highest level of fertilizer was effective on elevating flower content from Beta- carotene and lutein pigments. The pigments content was maximized on 6 g/ L level on fresh flower 21.31mg/ 100g. and on dry flower.25.27 mg/ 100 g . Magnetized water was superior on most parameter tested. Optical increased on plant height 69.40 cm , No. of branches/ plant 3.04, stem diameter 7.55 mm. and percentage of N, P, K on vegetative growth. Magnetized water increased No. and diameter of flower, fastened flowering date and dry and fresh wet flowers content from Beta- carotene and lutein 19.05, 23.35 mg/ 100 g. respectively. Planting dates were not effective on all parameters studied

المقدمة:

ينتمي الجعفري *Tagetes erecta* الى العائلة Asteraceae. ويرجع موطنه الاصلي الى المكسيك غربا حتى ولاية اريزونا في امريكا الشمالية وجنوباً في امريكا الجنوبية وتنتشر زراعته في كافة انحاء العالم Dole و Wilkins (20).

يعد الجعفري من الازهار الحولية الصيفية الشائعة في حدائقنا وتنجح زراعته في كافة انحاء العراق السلطان واخرون (3). يمتاز النبات بسرعة نموه، الازهار جميلة المنظر صالحة للقطف تبقى على النبات مدة طويلة. يستخدم في تنسيق الحدائق حيث تزرع الاصناف القصيرة منه كنباتات اصص (Pot plants) او كمحددات لدواير الازهار، اما الاصناف المتوسطة والطويلة فتزرع كنباتات احواض (Bedding plants).

تشير الدراسات الى ان رش النمو الخضري بالاسمدة الورقية ضروري لتجهيز النبات بالعناصر الغذائية وخاصة عناصر النتروجين والفسفور والبوتاسيوم. وتاتي اهمية النتروجين من خلال دخوله في تركيب الكلوروفيلات والسايتوكرومات والاحماض النووية والامينية. اما عنصر الفسفور فانه يدخل في تركيب بروتين نواة الخلية الذي بدونه لا يحصل الانقسام الخلوي محمد واليونس (14). اما عنصر البوتاسيوم فعلى الرغم من عدم دخوله في تركيب المركبات العضوية في النبات ولكن يحتاجه النبات وذلك لدوره الاساسي في ميكانيكية فتح وغلق الثغور فضلاً عن دوره في تنشيط انزيمات تصنيع البروتين ويعمل على تنظيم الضغط الازموزي للخلايا النعيمي (9). اوضح Anderson (16) ان رش سماد Peter المتوازن N ،P ،K 20:20:20 على نباتات الجعفري والقديفة ادى الى زيادة الوزن الجاف للنمو الخضري وعدد الازهار. فيما وجد Cox (20) ان اضافة السماد الخالي من الفسفور 20:0:20 الى نباتات الجعفري تسبب في قلة ارتفاع النباتات وعدد الازهار وانخفاض الوزن الجاف. وذكر Kessler (20) ان تسميد نبات الجعفري بالاسمدة السائلة المركبة ادى الى تحسين النمو الخضري. اما Borch واخرون (18) فقد بينوا ان اضافة الفسفور الى نبات القديفة ادى الى زيادة الوزن الجاف وقلة المساحة الورقية. واشار Bosma واخرون (19) ان اضافة السماد النتروجيني بهيئة نترات الصوديوم لصنفين من نبات الجعفري ادى الى زيادة ارتفاع النباتات.

تعد التقنية المغناطيسية من الاتجاهات الحديثة في التأثير على نمو النباتات من خلال ريها بالماء بعد امراره في مجال مغناطيسي بهدف مغنطته. حيث اكدت الدراسات ان المغنطة تعمل على تفكيك الاواصر الهيدروجينية التي تربط جزيئات الماء مع بعضها وهذ بدوره يقلل من لزوجة والشد السطحي وكثافة الماء الممغنط. ان هذه التغيرات في خصائص الماء تجعل الماء والعناصر الغذائية اخف واسهل امتصاصاً من قبل النبات مما يسهم في الاسراع بالعمليات الحيوية للنبات مما ينعكس ايجابياً في نموه وتطوره (24) و (26). تم دراسة تأثير ري عدد من نباتات الزينة بالماء المعالج مغناطيسياً وجميع هذه البحوث اكدت ان الماء الممغنط ادى الى تحسين معظم الصفات الخضرية والزهرية للنباتات المدروسة (8) و (12) و (15) و (17) و (22).

تجدر الاشارة الى انه لا توجد دراسات تناولت تأثير ري النباتات بالماء المغننط في انتاج المركبات الثانوية بما فيها الصبغات.

تباينت نتائج الابحاث في تحديد مدى تأثير موعد الزراعة على صفات النمو الخضري والزهري للنباتات. فقد اشار الصواف وعادل (6) عند زراعة صنفين من القرنفل بالمواعيد 9/25 و 10/15 و 11/4 و 11/24 ان الموعد الاول ادى الى زيادة معنوية في طول الساق، عدد الايام لتفتح الازهار وعدد الازهار، فيما ادت المواعيد المتأخرة الى تبكير التزهير. اما حسن (10) فقد بينت عند زراعة نبات الاقحوان في الموعدين 10/1 و 11/1 تفوق الموعد الاول في معظم صفات النمو الخضري والزهري ومحتوى الازهار من مادة الصابوئين والزيت الطيار وتركيز Methoxalen.

تهدف هذه التجربه الى معرفة تأثير رش تراكيز من السماد السائل Agrotonic والسقي بالماء الممغنط وموعد الزراعة في النمو والازهار ومحتوى ازهار نبات الجعفري *Tagetes erecta* من بعض الصبغات الكاروتينويدية.

المواد وطرائق العمل

نفذت التجربه في الظلة الخشبية التابعة لقسم البستنة- كلية الزراعة- جامعة بغداد للفترة من اذار/ 2005- اذار/ 2006 لدراسة تأثر سماد Agrotonic والماء الممنط وموعد الزراعة في نمو وازهار وانتاج بعض الصبغات الكاروتينويدية لنبات الجعفري. زرعت البذور في اطباق فلينية، نقلت الشتلات بعد 6 اسابيع الى اصص فخارية قطرها 25سم ملئت بتربة مزيجية.

اشتمل البحث على دراسة تأثير ثلاثة عوامل، العامل الاول هي اربعة مستويات من سماد اكروتونك هي 0، 2، 4 ، 6غم/ لتر ورمز لها في جداول النتائج ب C0، C1، C2، C3 على الترتيب رشت النباتات حتى البلل التام ثلاث مرات بين رشة واخرى 21 يوم وكانت اول رشة بعد شهر من الزراعة ، اما العامل الثاني فهو ري النباتات اما بماء الحنفية او الماء المعالج مغناطيسياً ورمز لها Wt، Wm على الترتيب. والعامل الثالث هو زراعة النباتات بموعدين هما 2005/3/1 و 2005/4/1 ورمز لها بـ D1، D2 على الترتيب.

تمت مغنطة الماء بامراره ولمدة واحدة خلال جهاز المغنترون وقطره ¼ انج وشدة فيضه المغناطيسي 500 كاوس من نوع dipolar. ويبين الجدول 1 التغيرات في الخصائص الفيزيائية والكيميائية للماء قبل وبعد مغنطته.

لتقدير صبغتي البيتاكاروتين واللوتين في البتلات الجافة والطرية للازهار، تم تجفيف الازهار في غرفة مظلمة عند درجة حرارة الغرفة (20-25) م^0 لمدة 5 ايام مع التقليب المستمر ثم طحنت النماذج لغرض تهيئتها للاستخلاص. اما البتلات الطرية فتم تقطيعها لاجزاء صغيرة ومن ثم تم استخلاص الصبغة من العينات الجافة والطرية باستخدام الكحول الاثيلي المطلق وذلك حسب الطريقة التي وصفها كل من عباس وعباس (11). قدرت صبغة البيتا كاروتين بجهاز الـ Spectrophotometer وعلى طول موجي 427 نانوميتر. اما صبغة اللوتين فكان الطول الموجي 422 نانوميتر كما ذكره القواسمة (7). وحسبت نسبة كل من الصبغتين (ملغم/ لتر) من المعادلة الاتية:-

$$\frac{\text{الكثافة الضوئية على طول موجي معين} \times \text{حجم المحلول المستعمل في الاستخلاص} \times 100}{100 \times 2500}$$

ثم حولت القراءة الى ملغم/ 100 غم وزن العينة باستخدام العلاقة الاتية

$$\text{ملغم كارانيويدز / 100 غم} = \frac{\text{ملغم/ لتر} \times 100}{1000 \times \text{وزن العينة}}$$

نفذت التجربة بالترتيب العاملي (المنشقة-المنشقة) وتضمنت ثلاثة عوامل هي (4×2×2) وزعت بصورة عشوائية وفق تصميم القوالب الكاملة المعشاة وبثلاث مكررات. وكان عدد النباتات في المكرر 5 نباتات، وضع عامل الموعد ضمن القطع الرئيسية وبتصميم القطاعات العشوائية الكاملة، وعامل الماء ضمن القطع الثانوية وعامل مستويات السماد ضمن القطع تحت الثانوية. اجري تحليل التباين حسب التصميم المتبع واستعمال اختبار اقل فرق معنوي لمقارنة متوسطات المعاملات.

جدول 1. تأثير المغنطة في بعض خصائص الماء الكيميائية والفيزيائية

الخاصية	الوحدة	قبل المغنطة	بعد المغنطة
pH	–	7.07	7.68 ↑
مقدار التبخر	gr/hr	0.84	0.73 ↓
الشد السطحي	Dyn/cm	72.45	69.40 ↓
معامل الأنكسار	–	1.43	1.43
EC	$ds.m^{-1}$	0.85	1.05 ↑
الذوبانية	g/10 ml	3.07	3.21 ↑
اللزوجة	pois (g/cm/sec)	2.50	1.4 ↓
كمية O2 المذاب	mg/l	674	1104 ↑
الكثافة	g/ cm^3	28.22	28.13 ↓

النتائج والمناقشة

تأثير مستوى السماد ونوع ماء الري وموعد الزرعة في صفات النمو الخضري

يتضح من نتائج الجدول (A-2) ان كافة مستويات السماد ادت الى زيادة معنوية في ارتفاع النباتات وكانت الزيادة تتناسب طردياً مع زيادة تركيز السماد. واعطى التركيز العالي اطول النباتات اذ بلغ ارتفاعها 74.53 سم. كما ان الفروق بين التراكيز كانت معنوية ايضاً وكان ارتفاع النباتات المروية بالماء الممغنط قد ازداد مقارنة بالماء الاعتيادي وبلغ 60.40سم في حين كان 65.25سم (جدولB-2). كانت الفروق في ارتفاع النباتات غير معنوية باختلاف موعد الزراعة (جدول C-2). وان التداخل بين مستوى السماد ونوع ماء الري كان غير معنوياً (الجدولين F,E-2). وكذلك كان التداخل الثلاثي غير معنوياً (جدول G-2).

ان عدد التفرعات/ نبات ازداد بتأثير مستوى السماد وبلغ اقصاه عند المستوى C3 3.28 فرع (جدول A-2). وازداد عدد التفرعات معنوياً عند الري بالماء الممغنط اذ بلغ 3.04 فرعاً (جدول B-2). بينما لم يكن لموعد الزراعة تأثيراً معنوياً على هذه الصفة (جدول C-2)، كما ان التداخل بين مستوى السماد ونوع ماء الري ومستوى السماد وموعد الزراعة والتداخل بين موعد الزراعة ونوع ماء الري والتداخل الثلاثي بين العوامل لم يكن معنوياً (الجداول G, F, E, D-2).

اما قطر الساق الرئيسي فيلاحظ من الجدول (A-2) انه ازداد معنوياً بزيادة مستوى السماد حتى بلغ 7.76 ملم عند المعاملة C3. كما ان الماء المعالج مغناطيسياً قد زاد من قطر الساق وبلغ 7.55 ملم (B-2). في حين ان تأثير موعد الزراعة وكافة التداخلات كان غير معنوياً (الجداول G, F, E,D, C-2).

كان تأثير التركيز العالي من السماد C3 سلبياً في النسبة المئوية للمادة الجافة للنمو الخضري حيث انخفضت النسبة المئوية واصبحت 20.63% في حين كانت 26.34% في نباتات المقارنة (الجدول A-2). بينما لم يسجل أي تأثير في موعد الزراعة او عند السقي بالماء المعالج مغناطيسياً (الجدولين C,B-2). الا ان التداخل بين مستوى السماد ونوع ماء الري كان معنوياً (الجدول D-2) وان اعلى قيمة سجلته المعاملة WtC2 وبلغت 29.54%وكان التداخل بين مستوى السماد وموعد الزراعة والتداخل بين موعد الزراعة ونوع ماء الري وكذلك التداخل الثلاثي غير معنوياً (الجداول G, F, E - 2).

يلاحظ من جدول A-2 ان رش النباتات بكافة مستويات السماد ادت الى زيادة معنوية في النسبة المئوية للنتروجين في النمو الخضري وبلغت اقصاها عند المستوى (C3) اذ بلغت 2.93% كما ان ري النباتات بالماء المعالج مغناطيسياً ادى الى زيادة معنوية في هذه الصفة اذ بلغت 2.60% (الجدول B-2). في حين كان التأثير غير معنوياً باختلاف موعد الزراعة وكذلك كانت الفروقات بين كافة التداخلات غير معنوية ايضاً (الجداول2 -G,F,E,D,C).

يشير جدول A-2 ان النسبة المئوية للفسفور قد ازدادت معنوياً بزيادة تركيز السماد وسجلت المعاملة C3 اعلى نسبة بلغت 0.25%، وكان للماء الممغنط تأثيره المعنوي في هذه الصفة اذ بلغت 0.2% (جدول B-2). وكان التداخل بين مستوى السماد ونوع ماء الري معنوياً ايضاً واعطت المعاملة WmC3 اعلى نسبة بلغت 0.3% (جدول D-2). بينما كان تأثير موعد الزراعة والتداخل بين مستوى السماد وموعد الزراعة والتداخل بين موعد الزراعة ونوع ماء الري وكذلك التداخل الثلاثي غير معنوياً (الجداول G,F,E,C,-2).

ان محتوى النمو الخضري من عنصر البوتاسيوم قد ازداد بزيادة مستوى السماد المستخدم، وسجلت المعاملة C3 اعلى مستوى بلغ 2.81% (جدول A-2). وكان للماء الممغنط تأثيراً معنوياً ايضاً في هذه الصفة اذ بلغت 2.32% (جدول B-2). الا ان تأثير موعد الزراعة وتأثير كافة التداخلات كان غير معنوياً (الجداول G,F,E,D,C-2).

جدول 2. تاثير السماد السائل والماء الممغنط وموعد الزراعة في صفات النمو الخضري لنبات الجعفري

A= مستوى السماد

مستوى السماد غم/ لتر	ارتفاع النبات (سم)	عدد التفرعات / نبات	قطر الساق الرئيسي (ملم)	% للمادة الجافة للنمو الخضري	% N	% P	% K
C0	58.39	2.19	6.10	26.34	1.70	0.13	1.57
C1	64.65	2.54	6.97	28.48	2.04	0.16	1.87
C2	71.73	3.07	7.43	27.86	2.45	0.18	2.19
C3	74.53	3.28	7.76	20.63	2.93	0.25	2.81
LSD 0.05	0.96	0.16	0.24	3.26	0.16	0.02	0.16

B = نوع ماء الري

Wt	65.25	2.50	6.58	25.75	1.96	0.16	1.87
Wm	69.40	3.04	7.55	25.91	2.60	0.20	2.32
LSD 0.05	0.46	0.28	0.30	N. S	0.19	0.01	0.13

C = موعد الزراعة

D1	67.86	2.79	7.21	25.72	2.20	0.17	2.06
D2	66.80	2.75	6.92	25.94	2.37	0.19	2.13
LSD 0.05	N. S	N. S	N. S	N. S	N. S	N. S	N. S

D = السماد × نوع ماء الري

Wt	**C0**	56.18	2.00	5.53	23.33	1.38	0.12	1.31
	C1	62.85	2.28	6.53	27.88	1.76	0.15	1.65
	C2	68.68	2.79	6.95	29.54	2.14	0.17	1.98
	C3	73.29	2.93	7.32	22.24	2.58	0.20	2.55
Wm	**C0**	60.60	2.83	6.67	29.35	2.02	0.15	1.71
	C1	66.45	2.79	7.41	29.08	2.32	0.17	2.09
	C2	74.78	3.35	7.92	26.19	2.77	0.20	2.40
	C3	75.78	3.63	8.20	19.02	3.28	0.30	3.07
LSD 0.05		1.36	N. S	N. S	4.61	N. S	0.03	N. S

E = السماد × موعد الزراعة

1.49	0.13	1.66	27.52	6.26	2.23	59.00	**C0**	**D1**
1.87	0.16	1.92	28.47	7.01	2.53	64.78	**C1**	
2.19	0.18	2.38	26.71	7.73	3.03	72.92	**C2**	
2.17	0.23	2.82	20.20	7.82	3.37	74.73	**C3**	
1.54	0.14	1.74	25.16	5.94	2.16	57.78	**C0**	**D2**
1.86	0.16	2.16	28.50	6.92	2.55	64.52	**C1**	
2.19	0.19	2.52	29.01	7.13	3.12	70.55	**C2**	
2.95	0.28	3.04	21.06	7.70	3.19	74.33	**C3**	
N. S	0.03	N. S	4.61	N. S7.13	N. S	N. S	LSD 0.05	

F = موعد الزراعة × نوع ماء الري

1.83	0.16	1.99	24.88	6.73	2.48	65.67	**Wt**	**D1**
2.30	0.19	2.51	26.57	7.68	3.09	70.05	**Wm**	
1.91	0.16	2.09	26.62	6.43	2.52	64.83	**Wt**	**D2**
2.34	0.22	2.69	25.25	7.42	2.99	68.76	**Wm**	
N. S	N. S	N. S	N. S	N. S	N. S	N. S	LSD 0.05	

G = موعد الزراعة × نوع ماء الري×مستوى السماد

1.29	0.11	1.33	22.34	5.68	2.95	56.80	**C0**	**Wt**	**D 1**
1.62	0.19	1.60	28.30	6.64	2.92	62.95	**C1**		
1.97	0.17	2.11	28.46	7.10	2.83	69.85	**C2**		
2.43	0.20	2.51	20.43	7.51	2.82	73.08	**C3**		
1.68	0.15	1.99	32.69	6.84	3.78	61.20	**C0**	**W m**	
2.12	0.17	2.24	28.63	7.39	3.47	66.62	**C1**		
2.41	0.19	2.66	24.97	8.37	3.40	75.98	**C2**		
2.98	0.26	3.14	19.96	8.13	3.30	76.38	**C3**		
1.33	0.13	1.42	24.33	5.38	2.32	55.57	**C0**	**Wt**	**D 2**
1.67	0.15	1.92	27.46	6.42	2.23	62.75	**C1**		
1.98	0.17	2.16	30.63	6.49	2.00	67.52	**C2**		
2.68	0.21	2.65	24.06	7.13	2.00	73.50	**C3**		
1.75	0.15	2.06	26.00	6.50	2.77	60.00	**C0**	**W m**	
2.05	0.17	2.39	29.53	7.43	2.75	66.28	**C1**		
2.40	0.20	2.88	27.40	7.47	2.45	73.58	**C2**		
3.16	0.35	3.43	18.07	8.27	2.33	75.17	**C3**		
N. S							LSD 0.05		

تأثير مستوى السماد ونوع ماء الري وموعد الزراعة في صفات النمو الزهري

يبين الجدول (A-3) ان زيادة معنوية في عدد الازهار قد سببته كافة مستويات السماد، وان اعلى عدد للازهار سجلته النباتات المعاملة بالمستوى (C3) وبلغ 3.75 زهرة/ نبات، كما ان استخدام الماء المعالج مغناطيسياً في ري النباتات ادى الى حصول زيادة معنوية في عدد الازهار اذ بلغ 3.41 زهرة/ نبات (جدول B-3). في حين ان موعد الزراعة وكافة التداخلات كان غير معنوياً (الجداول G,F,E,D,C-3).

كما ان قطر الزهرة ازداد معنوياً بزيادة مستوى السماد وكانت استجابة النباتات المعاملة بالمستوى (C3) الافضل، اذ بلغ قطر ازهارها 7.49 سم (جدول A-3). وكان للماء الممغنط تأثيره المعنوي في هذه الصفة اذ بلغ قطر الزهرة 6.74 سم بعد ان كان 6.11 سم في ازهار النباتات المروية بماء الحنفية (جدول B-3). الا ان تأثير موعد

الزراعة وتأثير كافة التداخلات كان غير معنوياً (الجداول G,F,E,D,C-3).

كان عدد الايام لبقاء الزهرة على النباتات الاكثر عند المعاملة (C3) اذ بلغ 22.62يوماً وكانت مدة بقاء الازهار على النباتات تزداد بزيادة تركيز السماد (جدول A-3). كما ان عمر الزهرة على النبات ازدادت ايضاً في النباتات المروية بالماء المعالج مغناطيسياً مقارنة بماء الحنفية اذ بلغ 20.67 و 17.32 على الترتيب (جدول B-3). وكان التداخل بين مستوى السماد ونوع ماء الري معنوياً وان المعاملة WmC3 ادت الى بقاء الازهار لاطول مدة على النباتات (جدول C-3). في حين ان موعد الزراعة والتداخل بين مستوى السماد وموعد الزراعة والتداخل بين موعد الزراعة ونوع ماء الري والتداخل الثلاثي بين العوامل كان غير معنوياً (الجداول G,F,E,D-3).

كما ان تسميد النباتات ادى الى تبكير التزهير، فقد استغرقت النباتات المعاملة بالمستوى (C2) 161.07 يوماً فقط. وان فترة التزهير تنخفضت بـ 13 يوماً مقارنة بنباتات القياس (جدول A-3). وان السقي بالماء الممغنط قد بكر بالازهار واصبح 163.37 يوماً، في حين كان 169.60 يوماً في النباتات المروية بماء الحنفية (جدول B-3). كما ان التداخل بين العاملين كان معنوياً ايضاً وكانت المعاملة WmC2 الاكثر تأثيراً في تبكير الازهار (جدول D-3). الا ان موعد الزراعة وكل من التداخل بين مستوى السماد وموعد الزراعة والتداخل بين موعد الزراعة ونوع ماء الري والتداخل الثلاثي كان تأثيرها غير معنوياً على هذه الصفة (الجداول G,F,E,C-3).

يلاحظ من الجدول (A-3) ان النسبة المئوية للمادة الجافة للازهار ازداد بزيادة تركيز السماد واعلى نسبة سجلتها المعاملة (C3) اذ بلغت 18.58%. وان الماء الممغنط زاد في هذه الصفة اذ بلغت 17.62% (جدول B-3). كما ان الزراعة في الموعد الثاني كان الافضل في زيادة النسبة وبلغت 16.69% بعد ان كانت 15.65% في الموعد الاول (جدول C-3). ان التداخل بين نوع ماء الري ومستوى السماد والتداخل بين مستوى السماد وموعد الزراعة كان معنوياً في زيادة النسبة المئوية للمادة الجافة للازهار اذ بلغت 20.10% عند المعاملة WmC3 (الجدولين E,D-3). الا ان التداخل بين موعد الزراعة ونوع ماء الري والتداخل الثلاثي بين العوامل كان غير معنوياً (الجدولين G,F-3).

ادى تسميد النباتات الى زيادة النسبة المئوية للنتروجين وبلغت اقصاها عند المستوى (C3) وبلغت 2.33% (جدول A-3). كما ان محتوى الازهار من هذا العنصر ازدادت ايضاً عند استخدام الماء المعالج مغناطيسياً في ري النباتات اذ بلغت 1.94% (جدول B-3). في حين ان تأثير موعد الزراعة وكافة التداخلات كان غير معنوياً (الجداول G,F,E,D,C-3).

ان محتوى الازهار من الفسفور ازداد معنوياً بزيادة مستوى السماد وبلغ 0.26% في ازهار نباتات المعاملة (C3) (جدول A-3). وان للماء الممغنط اثر ايضاً في زيادة النسبة المئوية للفسفور اذ بلغت 0.21% بعدد ان كانت 0.17% في ازهار النباتات المروية بماء الحنفية (جدول B-3). وكان التداخل بين العاملين معنوياً ايضاً، وبلغت نسبة الفسفور 0.31% في ازهار نباتات المعاملة WmC3 (جدول D-3). بينما لم يؤثر موعد الزراعة وكذلك التداخل بين مستوى السماد وموعد الزراعة والتداخل بين موعد الزراعة ونوع ماء الري والتداخل الثلاثي كان غير معنوياً (الجداول G,F,E,C-3).

ان النسبة المئوية للبوتاسيوم في الازهار ازدادت معنوياً عند تسميد النباتات، وكان المستوى (C3) الاكثر تأثيراً في زيادة هذا العنصر اذ بلغت 2.19% (جدول A-2). وان محتوى الازهار من البوتاسيوم ازداد معنوياً عند ري النباتات بالماء الممغنط اذ بلغت 1.99% بعد ان كانت 1.61% في ازهار النباتات المروية بماء الحنفية (جدول B-3). كما ان الموعد الثاني للزراعة ادى الى زيادة معنوية في محتوى ازهار النباتات من هذا العنصر (جدول C-3). وكان التداخل بين العاملين معنوياً ايضاً اذ بلغ اقصاه عند المعاملة WmC3 بلغت 2.51% (جدول D-3). في حين ان التداخل بين مستوى السماد وموعد الزراعة والتداخل بين موعد الزراعة ونوع ماء الري وكذلك التداخل الثلاثي كان غير معنوي (الجداول -3 G,F,E).

جدول 3. تاثير السماد السائل والماء الممغنط وموعد الزراعة في صفات النمو الزهري لنبات الجعفري

A= مستوى السماد

مستوى السماد غم/ لتر	عدد الازهار	قطر الازهار (سم)	عمر الزهرة على النبات(يوم)	موعد التزهير (يوم)	% للمادة الجافة للنمو الخضري	% N	% P	% K
C0	2.44	5.33	14.61	174.12	12.97	1.40	0.14	1.42
C1	3.05	6.06	17.98	168.84	16.36	1.49	0.17	1.75
C2	3.41	6.82	20.76	161.07	16.78	1.92	0.18	1.84
C3	3.75	49.	22.62	161.89	18.58	2.33	0.26	2.19
LSD 0.05	0.29	0.17	0.79	1.41	0.67	0.17	0.03	0.13

B = نوع ماء الري

Wt	2.92	6.11	17.32	169.60	14.73	1.63	0.17	1.61
Wm	3.41	6.74	20.67	163.37	17.62	1.94	0.21	1.99
LSD 0.05	0.47	0.16	0.71	1.11	0.96	0.24	0.03	0.13

C = موعد الزراعة

D1	3.21	6.33	18.89	166.73	15.65	1.76	0.18	1.78
D2	3.12	6.33	19.09	166.23	16.69	1.81	0.19	1.82
LSD 0.05	N. S	N. S	N. S	N. S	0.70	N. S	N. S	N. S

D = السماد × نوع ماء الري

Wt	**C0**	2.29	5.07	12.32	178.10	12.18	1.24	0.13	1.30
	C1	2.75	5.77	15.88	171.41	15.42	1.40	0.15	1.62
	C2	3.20	6.41	19.40	164.76	14.26	1.76	0.17	1.63
	C3	3.43	7.19	21.67	164.12	17.06	2.13	0.21	1.87
Wm	**C0**	2.58	5.59	16.90	170.14	13.76	1.55	0.15	1.53
	C1	3.35	6.35	20.08	166.28	17.31	1.58	0.18	1.89
	C2	3.63	7.24	22.12	157.38	19.31	2.08	0.19	2.04
	C3	4.08	7.79	23.58	159.67	20.10	2.53	0.31	2.51
LSD 0.05		N. S	N. S	1.12	1.99	0.94	N. S	0.04	0.18

E = السماد × موعد الزراعة

D1	**C0**	2.49	5.28	14.46	174.22	12.81	1.40	0.14	1.47
	C1	3.07	5.88	17.97	168.90	15.42	1.48	0.16	1.73
	C2	3.50	6.75	20.72	161.32	15.31	1.85	0.18	1.83
	C3	3.78	7.39	22.43	162.60	19.08	1.39	0.23	2.08
D2	**C0**	2.38	5.38	14.76	174.03	13.13	1.39	0.14	1.36
	C1	3.03	6.24	17.98	168.90	17.31	1.49	0.17	1.77
	C2	3.33	6.90	20.80	160.83	18.26	1.99	0.18	1.84
	C3	3.72	7.57	22.82	161.18	18.08	2.37	0.29	2.30
LSD 0.05		N. S	N. S	N. S	N. S	0.94	N. S	N. S	N. S

F = موعد الزراعة × نوع ماء الري

D1	**Wt**	2.97	6.04	17.35	170.12	14.70	0.16	0.16	1.61
	Wm	3.45	6.61	20.43	163.34	16.61	0.20	0.20	1.95
D2	**Wt**	2.87	6.18	17.28	169.08	14.75	0.17	0.17	1.60
	Wm	3.36	6.88	20.90	163.39	18.63	0.22	0.22	2.04
LSD 0.05		N. S	N. S	N. S	1.36	N. S	N. S	N. S	N. S

G = موعد الزراعة × نوع ماء الري×مستوى السماد

1.39	0.13	0.13	11.93	178.53	12.20	5.00	2.27	**C0**	**Wt**	**D1**
1.60	0.15	0.15	14.65	171.65	16.00	5.69	2.75	**C1**		
1.62	0.17	0.17	13.94	164.63	19.62	6.30	3.33	**C2**		
1.83	0.20	0.20	18.28	165.65	21.58	7.16	3.52	**C3**		
1.56	0.15	0.15	13.38	169.90	16.72	5.57	2.72	**C0**	**Wm**	
1.86	0.17	0.17	16.20	165.92	19.93	6.06	3.38	**C1**		
2.04	0.20	0.20	16.68	158.00	21.82	7.20	3.67	**C2**		
2.33	0.26	0.26	19.87	159.55	23.27	7.62	4.05	**C3**		
1.22	0.13	0.13	12.42	177.67	12.43	5.14	2.32	**C0**	**Wt**	**D2**
1.63	0.16	0.16	16.18	171.17	15.75	5.85	2.75	**C1**		
1.64	0.18	0.18	14.58	164.88	19.18	6.51	3.07	**C2**		
1.91	0.22	0.22	15.93	162.58	21.75	7.21	3.33	**C3**		
1.49	0.15	0.15	13.83	170.38	17.08	5.62	2.45	**C0**	**Wm**	
1.92	0.18	0.18	18.43	166.63	20.22	6.63	3.32	**C1**		
2.04	0.17	0.17	21.93	156.77	22.42	7.28	3.58	**C2**		
2.68	0.36	0.36	20.37	159.78	23.88	7.97	4.10	**C3**		
N. S								LSD 0.05		

تأثير مستوى السماد ونوع ماء الري وموعد الزراعة على محتوى الازهار من الصبغات الكاروتينويدية

صبغة البيتا-كاروتين

يلاحظ من الجدول (A-4) ان موعد الزراعة لم يؤثر معنوياً في محتوى كل من الازهار الطرية والجافة من صبغة البيتاكاروتين. في حين ان نوع ماء الري كان تأثيره واضحاً في محتوى الازهار من هذه الصبغة، اذ تفوق الماء الممغنط معنوياً في زيادة محتوى الازهار الطرية من الصبغة (19.05 ملغم/ 100 غم) وكذلك محتوى الازهار الجافة اذ بلغت 23.35 ملغم/ 100غم. كما يشير الجدول نفسه الى ان مستوى السماد السائل كان مؤثراً ايضاً في زيادة محتوى الازهار الطرية والجافة من صبغة البيتاكاروتين. وكانت الزيادة تتناسب طردياً مع زيادة مستوى السماد وادت كافة التراكيز الى حصول زيادة معنوية في محتوى الصبغة في الازهار الطرية مقارنة بمعاملة القياس اذ بلغت اعلى قيمة عند المستوى (C3) وكانت 21.31ملغم/ 100 غم، وفي الازهار الجافة اعطى المستوى (C3) 25.27 ملغم/ 100غم من الصبغة، بينما كان تركيز الصبغة في الازهار الطرية والجافة للنباتات غير المعاملة 9.94 و 14.01 ملغم/ 100 غم على الترتيب.

يتبين من نتائج الجدول (C,B-4) عدم وجود فروقاً معنوي للتداخل الثنائي والثلاثي بين المعاملات المدروسة في محتوى الازهار الطرية والجافة من صبغة البيتا-كاروتين.

صبغة اللوتين

يتضح من الجدول (A-5) ان موعد الزراعة لم يؤثر معنوياً في محتوى كل من الازهار الطرية والجافة من صبغة اللوتين، بينما زاد نوع ماء الري من محتوى الازهار من هذه الصبغة. فقد اصبح تركيز الصبغة عند استخدام الماء الممغنط في الري 20.34 ملغم/ 100غم بعد ان كانت 17.91 ملغم/ 100غم عند ري النباتات بماء الحنفية. كما ان محتوى الازهار الجافة من صبغة اللوتين ازداد معنوياً عند الري بالماء المعالج مغناطيسياً اذ بلغ 23.87 ملغم/ 100غم. ان زيادة مستوى السماد السائل ادى الى زيادة معنوية في كل من محتوى الازهار الطرية والجافة من صبغة اللوتين مقارنة بالنباتات غير المعاملة. وان التركيز العالي من السماد اعطى 22.54 و 27.15 ملغم/ 100غم من صبغة اللوتين في الازهار الطرية والازهار الجافة على الترتيب. وكانت التداخلات سواء الثنائية او الثلاثية ذات تأثيرات غير معنوية في محتوى الازهار الطرية والجافة من هذه الصبغة (الجدولين C,B-5).

جدول4 . تأثير السماد السائل ونوع ماء الري والتداخل بينهم في محتوى الازهار الطرية والازهار الجافة من صبغة البيتا– كاروتين (ملغم/ 100غم) لنبات الجعفري

A

موعد الزراعة	الازهار الطرية	الازهار الجافة	نوع الماء	الازهار الطرية	الازهار الجافة	مستوى السماد	الازهار الطرية	الازهار الجافة
D1	17.43	20.58	**Wt**	16.19	18.89	**C0**	9.94	14.01
						C1	18.17	20.91
D2	17.81	21.66	**Wm**	19.05	23.35	**C2**	21.06	24.29
						C3	21.31	25.27
=LSD 0.05	N. S	N. S	**=LSD 0.05**	0.86	2.19	**LSD = 0.05**	0.89	2.63

B

D.W		الازهار الطرية	الازهار الجافة	D.C		الازهار الطرية	الازهار الجافة	W.C		الازهار الطرية	الازهار الجافة
D1	**Wt**	15.98	18.28	**Wt**	**C0**	9.69	13.62	**Wt**	**C0**	8.82	12.82
	Wm	18.87	22.88		**C1**	18.07	21.31		**C1**	16.17	17.70
					C2	20.73	24.01		**C2**	19.19	21.85
					C3	21.22	23.38		**C3**	20.57	23.20
D2	**Wt**	16.39	19.51	**Wm**	**C0**	10.19	14.41	**Wm**	**C0**	11.06	15.21
	Wm	19.23	23.81		**C1**	18.27	20.51		**C1**	20.17	24.12
					C2	21.39	24.56		**C2**	22.93	26.72
					C3	21.40	27.15		**C3**	22.04	27.33
=LSD 0.05		N. S	N. S	**=LSD 0.05**		N. S	N. S	**0.05=LSD**		N. S	N. S

C

D.W.C		C0		C1		C2		C3	
		الازهار الطرية	الازهار الجافة	الازهار الطرية	الازهار الجافة	الازهار الطرية	الازهار الجافة	الازهار الطرية	الازهار الجافة
D1	**Wt**	8.62	12.40	15.85	17.06	18.91	21.51	20.55	22.15
	Wm	10.76	14.83	20.29	25.57	22.54	26.51	21.89	24.62
D2	**Wt**	9.02	13.24	16.49	18.35	19.46	22.19	20.60	24.25
	Wm	11.36	15.58	20.04	22.67	23.32	26.94	22.20	30.25
LSD 0.05		N. S							

جدول 5. تأثير السماد السائل ونوع ماء الري والتداخل بينهم في محتوى الازهار الطرية والازهار الجافة من صبغة اللوتين (ملغم/100غم) لنبات الجعفري

A

موعد الزراعة	الازهار الطرية	الازهار الجافة	نوع الماء	الازهار الطرية	الازهار الجافة	مستوى السماد	الازهار الطرية	الازهار الجافة
D1	18.82	21.65	**Wt**	17.91	20.43	**C0**	11.95	15.17
						C1	19.73	21.90
D2	19.44	22.65	**Wm**	20.34	23.87	**C2**	22.29	24.37
						C3	22.54	27.15
=LSD 0.05	N. S	N. S	**=LSD 0.05**	1.03	2.08	**LSD = 0.05**	1.07	2.80

B

D.W		الازهار الطرية	الازهار الجافة	D.C		الازهار الطرية	الازهار الجافة	W.C		الازهار الطرية	الازهار الجافة
D1	**Wt**	17.53	20.43	**Wt**	**C0**	11.56	15.04	**Wt**	**C0**	11.07	1376
					C1	19.58	22.31		**C1**	18.05	18.53
	Wm	20.10	22.88		**C2**	21.89	22.93		**C2**	20.76	23.20
					C3	22.24	26.33		**C3**	21.75	26.24
D2	**Wt**	18.29	20.44	**Wm**	**C0**	12.34	15.31	**Wm**	**C0**	12.18	16.59
					C1	19.88	21.49		**C1**	21.40	25.27
	Wm	20.58	24.86		**C2**	22.68	25.82		**C2**	23.82	25.55
					C3	22.85	27.96		**C3**	23.33	28.06
=LSD 0.05		N. S	N. S	**=LSD 0.05**		N. S	N. S	**0.05=LSD**		N. S	N. S

C

D.W.C		C0 الازهار الطرية	C0 الازهار الجافة	C1 الازهار الطرية	C1 الازهار الجافة	C2 الازهار الطرية	C2 الازهار الجافة	C3 الازهار الطرية	C3 الازهار الجافة
D1	**Wt**	10.81	13.42	17.52	17.79	20.33	22.90	21.46	27.60
	Wm	12.30	16.65	21.63	28.82	23.46	22.96	23.02	25.07
D2	**Wt**	11.33	14.10	18.58	19.27	21.19	23.50	22.04	24.88
	Wm	13.34	16.53	21.17	23.72	24.18	28.13	23.65	31.04
LSD 0.05		N. S							

ان الرش بالمستوى المرتفع C3 (6 غم/ لتر) من السماد الحاوي على N,P,K زاد من العمليات الحيوية في نمو النبات. فالنتروجين يدخل في تركيب الاحماض الامينية وهي وحدة بناء البروتينات والانزيمات التي تسيطر على جميع التفاعلات الحيوية المهمة التي تحدث داخل جسم النبات، ويدخل النتروجين ايضاً في تركيب الاحماض النووية RNA و DNA الضرورية لانقسام الخلايا الصحاف (4). ويدخل النتروجين في بناء صبغة الكلوروفيل التي لها دور اساسي في عملية التركيب الضوئي وزيادة نواتجها من الكربوهيدات في النبات محمد واليونس (14). يدخل النتروجين ايضاً في بناء بعض منظمات النمو كالاوكسينات والجبرلينات مما يشجع على الانقسام الخلوي واستطالة الخلايا فيزيد من ارتفاع النبات وزيادة اقطار الازهار وهذا يتفق مع الصغير (5) والربيعي (2). كما ان دخول عنصر النتروجين في بناء السايتوكاينينات التي تعمل على زيادة نشاط القمم المرستيمية وانقسام الخلايا واستطالتها فيزداد نمو النبات ومنه قطر الساق

الذي يعد من الدلائل المهمة في قياس نشاط النبات النعيمي (9). بالاضافة الى دور السايتوكاينينات في تحفيز نمو البراعم الجانبية وزيادة عدد الافرع والازهار

اما الفسفور فله دور مهم في تنشيط عملية الانقسام الخلوي من خلال دخوله في تكوين المركبات الغنية بالطاقة (ATP و GTP و CTP) التي تعد الاساس في تجهيز الطاقة في الخلايا الحية، ويدخل في تكوين المرافقات الانزيمية التي تساهم في تنشيط النمو (NADPH و NADP و FAD) محمد واليونس (14).

يعد البوتاسيوم الايون الاحادي الموجب الاكثر اهمية حيث تحتاجه كافة النباتات بالرغم من عدم دخوله في أي مركب عضوي سوى الاحماض التي يتحد معها مكوناً املاحاً عضوية الصحاف (4). ويساعد البوتاسيوم في تنظيم الجهد الازموزي من خلال السيطرة على حركة الثغور فتزيد من كفاءة الورقة في عملية التركيب الضوئي اذ يوجد بشكل ملح لحامض عضوي في الخلايا الحارسة. بالاضافة الى دور هذا العنصر في نقل الكاربوهيدرات من اماكن تكوينها الى اماكن احتياجها وتنشيط انزيمات البناء والاكسدة والاختزال وتصنيع البروتين والمركبات الناقلة للطاقة. ابو ضاحي واليونس (1).

ان توافر هذه العناصر بالتراكيز المطلوبة سوف يؤدي الى زيادة النمو وتحسين صفات الازهار الا ان انخفاض النسبة المئوية للمادة الجافة عند زيادة مستوى السماد قد يعود الى دور النتروجين في تصنيع الاحماض واستهلاك الهياكل الكربونية من جدران الخلايا فتجعلها رقيقة وتزداد نفاذيتها للماء مما يسبب انخفاض النسبة المئوية للمادة الجافة الصحاف (4).

ان زيادة النسبة المئوية للـ N.P.K في كل من الاوراق والازهار بزيادة مستوى السماد الى الرش المباشر للسماد الحاوي على هذه العناصر وامتصاصها من قبل النبات، حيث تعد النسبة المئوية لهذه العناصر مقياس مهم لنمو النبات وان تراكمها داخل انسجة النبات يدل على نشاط النبات وزيادة قدرته على امتصاص هذه العناصر المهمة في عمليات البناء الضوئي والتنفس والنتح وانقسام الخلايا واستطالتها مما يؤثر ايجابياً في النمو الخضري والزهري وانتاج المركبات الثانوية.

اما بالنسبة الى تفوق الماء المعالج مغناطيسياً على ماء الحنفية فربما يعود الى ان التغيرات في صفات الماء الممغنط الفيزيائية والكيميائية المتمثلة بتقليل الشد السطحي والكثافة واللزوجة جدول (1) جعلته اخف واسهل امتصاصاً من قبل المجموع الجذري. واشار Kroenberg (25) ان المجال المغناطيسي يعمل على اضعاف الاواصر الهيدروجينية لجزيئات الماء مما يقلل من عدد جزيئات الماء المتجمعة ويسهل من امتصاصه Hilal و Hilal (22) وكذلك يؤدي الى زيادة قطبية جزيئات الماء المعالج ويعمل ذلك على زيادة اذابة المعادن والاملاح ويزيد من جاهزية العناصر ونقلها الى داخل النبات مما يشجع على النمو Kronenberg (24). واكد فهد واخرون (13) ان المغناطيسية تحسن خواص الماء الحركية واذابته للمواد وبالتالي امتصاص افضل للمغذيات من قبل النبات نتيجة سهولة حركة الماء الممغنط داخل النبات وانتقال القوى المحركة من الماء للنبات والتي اثبتت قدرتها على تحفيز نمو النبات.

ان تأثير مستوى السماد في محتوى الازهار من صبغتي البيتاكاروتين واللوتين قد يعود الى دور العناصر المستخدمة في السماد في زيادة نواتج عملية التركيب الضوئي المتمثلة بالكربوهيدرات التي تتحول ضمن مسارات ايضية في لنبات الى Pyruvic acid والذي يتحول الى Acetyl-coA فيدخل في سلسلة عمليات حيوية تؤدي الى تكوين صبغات carotenoids وهذ ما اكده Bosma واخرون (19).

المصادر

1. أبو ضاحي ، يوسف محمد ، مؤيد أحمد اليونس .(1988) . دليل تغذية النبات . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي . العراق . 321 صفحة

2. الربيعي، ثائر ياسين خضير. 1986. تأثير السماد النتروجيني وعدد الافرع على الانتاج الكمي والنوعي لازهار القرنفل. رسالة ماجستير- قسم البستنة- كلية الزراعة- جامعة بغداد. 76 صفحة

3. السلطان، سالم محمد وطلال محمود الجلبي ومحمد داود الصراف. 1992.الزينة. جامعة الموصل/ وزارة التعليم العالي والبحث العلمي. العراق. 472 صفحة

4. الصحاف ، فاضل حسين. (1989) . تغذية النبات التطبيقي – جامعة بغداد . وزارة التعليم العالي والبحث العلمي 334 صفحة.

5. الصغير، صادق حميد حسن. 1983. تاثير مواعيد الزراعة ومستويات التسميد على بعض صفات الكلاديولس *Gladiolus* spp. صنف Eurovision و Friendship المزروعين في البيت البلاستيكي. رسالة ماجستير– قسم البستنة– كلية الزراعة– جامعة بغداد. 80 صفحة

6. الصواف، محمد داود واسماء محمد عادل. 2003. دراسة تاثير موعد الزراعة وطريقة التربية في انتاج ازهار صنفين من القرنفل *Dianthus caryophyllus* . مجلة تكريت للعلوم الزراعية المجلد 3 العدد الخامس. ص 19-29.

7. القواسمة، كفاح سعدي. 2000. استخلاص صبغات ازهار القطيفة *Tagetes patula* العراقي واستخدامها في بعض منتجات الالبان. رسالة ماجستير– قسم الصناعات الغذائية– كلية الزراعة– جامعة بغداد. 91 صفحة

8. المعاضيدي، علي فاروق قاسم. 2006. تاثير التقنية المغناطيسية في بعض نباتات الزينة. اطروحة دكتوراه– قسم البستنة– كلية الزراعة – جامعة بغداد.150 صفحة.

9. النعيمي ، سعد الله نجم. (1999) . الأسمدة وخصوبة التربة دار الكتب للطباعة والنشر – جامعة الموصل – وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق . 441 صفحة

10. حسن، ازهار قاسم. 2002. تاثير الاسمدة النتروجينية والفوسفاتية ومواعيد الزراعة في حاصل الازهار وبعض المكونات الفعالة طبياً في نبات الاقحوان *Calendula officinalis* رسالة ماجستير– قسم البستنة– كلية الزراعة– جامعة بغداد. 93 صفحة

11. عباس، مؤيد فاضل ومحسن جلاب عباس. 1992. عناية وخزن الفاكهة والخضر العملي. جامعة البصرة– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي– كلية الزراعة– العراق. 462 صفحة.

12. عيدان، كريمة عبد. 2007. تاثير البورون والماء الممغنط في نمو وازهار نباتي الداليا *Dahlia variabilis* والرانتكيل *Ranunculus asiaticus* رسالة ماجستير– قسم البستنة– كلية الزراعة– جامعة بغداد. 87 صفحة

13. فهد، علي عبد وقتيبة محمد وعدنان شبار وطارق لفته رشيد. 2005. التكييف المغناطيسي لخواص المياه المالحة لاغراض ري المحاصيل. 2. الذرة الصفراء والحنطة. مجلة العلوم الزراعية العراقية. المجلد 36 العدد الاول.

14. محمد، عبد العظيم ومؤيد احمد اليونس.1991. اساسيات فسيولوجيا النبات،الجزء الثاني– وزارة التعليم العالي والبحث العلمي – العراق. صفحة 421-364.

15. Aladjadjiyan, A. 2002. Study of the influence of magnetic field on some biological characteristics of Zea mays, journal of center European Agriculture, 3 (2).

16. Anderson, R. 1996. fertilization bedding plants with biogro. Technical Reports product and market development, Bio-Oregon, 3:15-17.

17. Black, w. 2000. Physical and Biological effect of Magnet In: the art of magnetic healing (ed. Santwani, M.T.) B. Jain. Indiana. Gyan.com. www.magneticceast.com

18. Borch, K.; C. Miller; K.M. Brown and J.P Lynch.2003. improved Drough Tolerance in marigold by Manipulation of root growth with Buffered- phosphorus nutrition. HortScience 28(2):212-216.

19. Bosma, T. L., J. M. Dole and N.O. Maness. 2003. Optimizing marigold (Tageties erecta) petal and pigment yield. Soil Science Society of America, 43: 2118-2124.

20. Cox, D. 2001. Greenhouse production of marigolds. Greenhouse Product News. 11(1).

21. Dole, J. M. and H. F. Wikins. 1999. Floriculture: Principles and Species. Prentice-Hall, Inc, U.S.A. PP:533-536.

22. Hilal, M.H., and Hilal, M.M. 2000. Application of magnetic technology in desert agriculture. I. seed germination and seedling emergence of some crops in a saline calcareous soil. Egypt J. Soil Sci. 40 (3): 413-422.

23. Kessler, J.R.2004. Greenhouse production of Marigold. ACES Publication, Associate profess Horticulture, Auburn University MS Internet Explorer, www:ars-grin.gov.

24. Kronenberg, K.J.1985. Experimental evidence for effects of magnetic fields on moving water . IEEE transaction on Magnetic . 21 : 2059 – 2061 .

25. Kronenberg , K. J. 2005. Magneto hydrodynamics the effect of Magnets on fluids GMX international .E-mail: corporate@gmxinterhatinal.com.

26. Takatchenko, Y. P. 1997. Hydromagnetic aeroionizers in the sytem of Spray , Method of irrigation of agricultural crops . Hydromagnetic Systems and their role in creating Micro – climate . Chapter From prof. Tkatchenko's book , Practical Magnetic technology in Agriculture , Dubai , 1997 .s